

**БЕЛКООПСОЮЗ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»**

---

Кафедра товароведения

**ОБЩАЯ И САНИТАРНАЯ  
МИКРОБИОЛОГИЯ**

**Практикум  
для реализации содержания образовательных  
программ высшего образования II ступени**

Гомель 2021

УДК 579  
ББК 28.4

Автор-составитель Е. Г. Тюлькова, канд. биол. наук, доцент

Рецензенты: Д. Н. Дроздов, канд. биол. наук, доцент кафедры зоологии, физиологии и генетики Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины;  
Н. В. Кузьменкова, канд. техн. наук, доцент кафедры товароведения Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

Рекомендован к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». Протокол № 3 от 11 февраля 2020 г.

**Общая** и санитарная микробиология : практикум для реализации содержания образовательных программ высшего образования II ступени / авт.-сост. Е. Г. Тюлькова. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2021. – 16 с.

ISBN 978-985-540-576-5

Издание разработано в соответствии с учебной программой. В каждую лабораторную работу включены задания для самостоятельной работы магистрантов в лабораторных условиях, контрольные вопросы.

Практикум предназначен для магистрантов специальности 1-25 08 07 «Товароведение и экспертиза товаров» и преподавателей учреждений высшего образования.

УДК 579  
ББК 28.4

ISBN 978-985-540-576-5

© Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2021

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

«Общая и санитарная микробиология» является одной из дисциплин, предусматривающей получение будущими специалистами в области товароведения и экспертизы товаров знаний, необходимых для экспертизы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов по микробиологическим показателям.

Для достижения поставленной цели в рамках учебной дисциплины «Общая и санитарная микробиология» определены следующие задачи:

- изучить материал по теоретическим основам микробиологии и микробиоте отдельных групп продовольственных товаров;
- ознакомиться с нормативной документацией, регламентирующей качество и безопасность продовольственных товаров по микробиологическим показателям;
- приобрести практические навыки оценки качества пищевых продуктов по микробиологическим показателям;
- освоить основные приемы работы с микробиологическим оборудованием, учебной, научной и справочной литературой.

В результате выполнения заданий лабораторных работ, предусмотренных практикумом, магистрант должен знать:

- основные термины и определения в области общей и санитарной микробиологии;
- особенности микробиоты, микробиологические показатели качества отдельных видов продовольственного сырья и пищевых продуктов, дефекты микробиологического характера, причины их возникновения и меры предупреждения;
- факторы, влияющие на развитие микроорганизмов.

Также магистрант обязан уметь:

- работать с нормативной документацией в области микробиологии продовольственного сырья и пищевых продуктов;
- осуществлять определение микробиологических показателей качества в продовольственном сырье и пищевых продуктах;
- оценивать состояние микробиоты в продовольственном сырье и пищевых продуктах.

Практикум разработан в соответствии с учебной программой.

## **ЗАДАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

### **Работа 1. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА МИКРООРГАНИЗМЫ**

**Цель работы:** изучить влияние факторов внешней среды (рН среды, температуры, концентрации химических соединений, фитонцидов, антисептиков и антибиотиков) на развитие микроорганизмов.

#### ***Материальное обеспечение***

1. Микроскопы.
2. Чашки Петри.
3. Бактериологические петли, стерильные пипетки.
4. Спиртовки, спички.
5. Предметные и покровные стекла.
6. Термостат, холодильник.
7. Мясо-пептонный агар с различным значением рН.
8. Мясо-пептонный агар с различным содержанием хлорида натрия.
9. Набор красок для окрашивания по Граму.
10. Культуры сенной палочки и молочнокислых бактерий.
11. Культуры плесневых грибов и дрожжей.
12. Мясопептонный агар.
13. Лук, чеснок, хрен, сосновая хвоя.
14. 1%-ный р-р фенола.
15. 1%-ный р-р хлорной извести.
16. Антибиотики (тетрациклин, ампицилин и др.).
17. Электроплитка.

#### **Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы**

##### **Задание 1.1. Провести посев бактерий на питательные среды с различным значением рН**

Для посева возможно использование культуры сенной палочки (образует споры) или молочнокислых бактерий (молочнокислый стрептококк, не образует споры).

Для получения накопительной культуры сенной палочки щепотку измельченного сена необходимо поместить в коническую колбу, залить 50 мл воды, закрыть колбу ватной пробкой и кипятить в течение 10 минут. Охлажденную колбу поместить в термостат при температуре 25°C на 2–3 суток.

Посев проводят в четыре пробирки на МПА (мясо-пептонный агар) с различным значением pH: в одной из них pH равно 3, во второй – 5, в третьей – 7, в четвертой – 9. Перед началом посева каждую пробирку подписывают, указывая значение pH, и ставят свой номер.

Посев производят бактериальной петлей или бактериальной иглой с соблюдением правил асептики. При посеве на плотную среду пользуются иглой, а на жидкую – петлей.

Петлю или иглу стерилизуют перед каждым посевом в пламени спиртовки. После посева пробирки с засеянными средами помещают в штатив и ставят в термостат. Термостатирование проводят в течение 24–48 ч при температуре 37°C. После этого выращенные культуры микроорганизмов переставляют в холодильник и хранят там до следующего занятия.

### **Задание 1.2. Провести посев бактерий на питательные среды с различной концентрацией хлорида натрия**

Посев проводят в четыре пробирки на МПБ (мясо-пептонный бульон) с различной концентрацией хлорида натрия: 5, 10, 20% и без него (контрольный посев). Все пробирки предварительно подписывают и нумеруют. Посевы проводят бактериальной петлей, которую каждый раз стерилизуют в пламени спиртовки.

Пробирки с засеянными средами помещают в штатив и ставят в термостат. Посевы термостатируют в течение 24 ч при температуре 37°C. После этого выращенные культуры переставляют в холодильник и хранят там до следующего занятия.

### **Задание 1.3. Провести посев бактерий на косой агар после воздействия на них высокой температуры**

Сначала готовят взвеси из культур бактерий, образующих и не образующих споры. Для этого берут две пробирки со стерильным изотоническим раствором. В одну вносят культуру сенной палочки (образует споры), а во вторую – молочнокислого стрептококка (не образует споры). Обе пробирки помещают в кипящую водяную баню на 10 мин. После кипячения пробирки охлаждают и из каждой делают

посев при помощи петли на косой агар. Перед каждым посевом петлю стерилизуют.

Пробирки с посевами подписывают, указав культуру, которая в них посеяна, и свой номер, помещают в штатив и ставят в термостат. Посевы термостатируют 24 ч при температуре 37°C. После этого выращенные культуры переставляют в холодильник и хранят там до следующего занятия.

## **Влияние фитонцидов и антисептиков**

### **Задание 1.4. Изучение влияния фитонцидов и антисептиков на рост гриба *Aspergillus niger***

а) В три стерильные чашки натереть на терке, предварительно ошпаренной кипятком, луковицу репчатого лука, 2–3 зубка чеснока, 1 корень хрена, сосновую хвою разложить в четыре чашки Петри и залить остывшей до 60°C агаризованной средой. Затем сделать сплошной посев спор изучаемого гриба во всех четырех чашках Петри.

Для этого отобрать стерильной пипеткой 0,2 см<sup>3</sup> суспензии спор изучаемого гриба, вылить ее на поверхность питательной среды, тщательно и равномерно разместить по всей поверхности питательной среды стерильной изогнутой стеклянной палочкой (шпатель Дригальского). После этого в 1-ю чашку в центр засеянной пластинки поместить небольшое количество луковой кашицы, во 2-ю – чесночной кашицы, в 3-ю – тертый хрен, в 5-ю – сосновую хвою, 6-я чашка Петри является контрольной. Все поместить в термостат с температурой 25°C.

Для выявления фитонцидности исследуемых растений (лук, чеснок, хрен, сосна) отметить, сопоставляя с контрольной чашкой, на всей ли поверхности питательного агар-агара одинаково хорошо растет плесень, имеется ли вокруг исследуемого на фитонцидность материала «стерильная» зона – зона отсутствия роста гриба. Замерить диаметр этой зоны с помощью миллиметровой бумаги.

б) Сделать посев спор плесневого гриба в четырех чашках Петри на агаризованную среду. В 1-ю чашку добавить 5 мл 1%-ного раствора фенола, во 2-ю – 5 мл 1%-ного раствора хлорной извести, 3-я чашка – контрольная. Чашки поместить в термостат с температурой 25°C.

Влияние антисептиков оценить по интенсивности развития грибницы и спорообразования и результаты записать в таблицу 1. Для этого пользоваться условными обозначениями:

- отсутствие роста (или спороношения);
- + слабый рост (или спороношение);
- ++ умеренный рост (или спороношение);
- +++ обильный рост (или спороношение).

Таблица 1 – Влияние фитонцидов и антисептиков на рост гриба *Aspergillus niger*

Показатель	Фитонциды				Антисептики	
	Лук репчатый	Чеснок	Хрен	Сосновая хвоя	Фенол	Хлорная известь
Интенсивность развития						
Наблюдения и заключение						

### Задание 1.5. Изучение влияния антибиотиков на рост гриба *Aspergillus niger*

Для определения резистентных к антибиотикам бактерий используют метод бумажных дисков, пропитанных данными антибиотиками. Метод основан на диффузии антибиотика из пропитанного антибиотиком диска фильтровальной бумаги в плотную питательную среду.

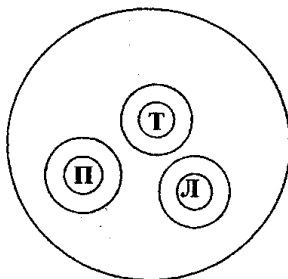
На поверхность среды высевают суспензию агаровой культуры гриба. Градуированной пипеткой берут 0,02 мл этой суспензии (одна капля) и стерильным шпателем растирают досуха на питательной среде в чашке Петри у пламени горелки. Затем стерильным пинцетом раскладывают диски фильтровальной бумаги, пропитанные разными антибиотиками, не менее 4–6 дисков. Чашки выдерживают 30 мин при комнатной температуре (период преддиффузии препаратов в среде). Затем чашки помещают в термостат при 37°C на 16–18 ч.

При оценке результатов опыта измеряют диаметр зон задержки роста микроорганизмов вокруг дисков с антибиотиками, включая диаметр самих дисков (рисунок).

Отсутствие зоны задержки роста микроорганизма означает, что испытуемый штамм устойчив к данному препарату. Зоны диаметром до 10 мм указывают на малую чувствительность, зоны диаметром больше 10 мм – на чувствительность микроорганизмов.

Результаты опыта записывают в таблицу 2.

**Диски, применяемые для определения чувствительности бактерий к антибиотикам: задержка роста стафилококка под влиянием пенициллина (П), левомицетина (Л), тетрациклина (Т)**



**Таблица 2 – Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам**

Антибиотик	Диаметр зоны задержки роста микроорганизма	Наблюдения и заключение
------------	--	-------------------------

### **Контрольные вопросы**

1. Почему для развития микроорганизмов имеет значение концентрация веществ в питательной среде?
2. Какие микроорганизмы называются осмофильными?
3. Какие микроорганизмы называются галофилами? На какие группы они делятся?
4. Как влияет на развитие микроорганизмов рН среды?
5. На какие группы по отношению к температуре делятся микроорганизмы?
6. Как классифицируются микроорганизмы по отношению к температуре?
7. Как действуют на микробы низкие и высокие температуры?
8. Как подразделяются микроорганизмы по отношению к влаге?
9. Какими свойствами обладают фитонциды? От чего зависит эффект их действия на микроорганизмы?
10. Как используют антисептики в обеззараживании сточных вод?
11. Какое влияние оказывают химические и биологические факторы на микроорганизмы?
12. Что такое антибиотики и фитонциды?
13. Что такое антисептики?



## **Работа 2. ИЗУЧЕНИЕ МИКРОБИОТЫ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

**Цель работы:** провести отбор проб и микробиологические исследования молочных продуктов.

### ***Материальное обеспечение***

1. Микроскопы.
2. Стерильные пробирки.
3. Стерильная вода.
4. Чашки Петри.
5. Среда Эндо.
6. Среда Кесслера.
7. Стерильные пипетки.
8. Ватные тампоны.
9. Молочные продукты.

### **Задание 2.1. Микроскопический анализ кисломолочных продуктов**

Различные кисломолочные продукты характеризуются свойственной им микрофлорой. Из продукта готовят окрашенные комбинированным фиксатором препараты (смесь одной части метилового спирта, одной части эфира, 0,2 части метиленового синего). При микроскопировании определяют морфологию и количественное соотношение молочнокислых микробов закваски. Регистрируют постороннюю микрофлору, которая определяет загрязненность продукта (дрожжи, бациллы, мицелий и т. п.).

Качество кисломолочных продуктов во многом зависит от правильности протекания кисломолочного брожения, что, в свою очередь, определяется чистотой применяемых заквасок. Поэтому одним из дополнительных методов исследования кисломолочных продуктов является микроскопия мазка, которая проводится с целью установления соответствия между микрофлорой продукта и закваски. Если такое соответствие обнаруживается, то продукт считается доброкачественным. Если же обнаруживается присутствие посторонней микрофлоры (споровые палочки, пленчатые дрожжи, кусочки гиф, мицелия), то делается вывод о недоброкачественности продукта.

*Микрофлора сметаны и обыкновенной простокваши* характеризуется молочнокислыми стрептококками *Streptococcus lactis*, может

быть в форме диплококка. *Streptococcus cremoris* в виде цепочки кокков.

**Микрофлора лактобациллина** – культуры *Streptococcus lactis* и палочковидная *Bacillus bulgaricum* (неслизистая, слизистая расы). В препарате из качественного лактобациллина клеток *Streptococcus lactis* в 3–4 раза больше, чем клеток *Bacillus bulgaricum*.

**Микрофлора ацидофильных продуктов** – это культура ацидофильной палочки *Bacillus acidophilus*.

Ацидофильная палочка устойчива к фенолу, индолу, щелочам и отличается большой биохимической активностью. *Bacillus acidophilus* обитает в кишечнике человека и животных, где вырабатывает молочную кислоту, другие продукты обмена и специфические вещества, обладающие антибиотическим действием по отношению к некоторым вредным бактериям.

**Ацидофилин** готовят на культурах ацидофильной палочки и молочнокислого стрептококка. При микроскопировании препарата в поле зрения клеток стрептококка в 3–4 раза больше, чем палочек.

**Ацидофильное молоко** содержит только культуру ацидофильной палочки.

**Ацидофильно-дрожжевое молоко** готовят на культуре ацидофильной палочки и сбраживающих лактозу дрожжей. При микроскопировании препарата в поле зрения видны зернистые ацидофильные палочки и 5–6 клеток дрожжей.

**Микрофлора кефира и кумыса** – это продукты комбинированного брожения – молочнокислого и спиртового. Кефирные грибки являются естественным симбиозом молочной палочки (*Betabacterium caucasisum*), кефирных дрожжей и молочнокислых стрептококков. Палочки образуют строму (основу) кефирного грибка и называются палочкой стромы.

Мазки готовят из всех представленных для исследования продуктов (простокваша, кефир, сметана, ацидофильное молоко), фиксируют на пламени горелки, красят метиловым голубым в течение 5–6 минут и микроскопируют.

Для приготовления препарата-отпечатка кефирного грибка раздавливают небольшой кусочек грибка между двумя предметными стеклами, разнимают их и убирают излишки материала.

Препарат фиксируют смесью спирта с эфиром в течение 5 минут, окрашивают метиленовым синим, промывают и просушивают. При микроскопировании в поле зрения видны массы переплетающихся палочек стромы, в петлях между ними – дрожжевые клетки и клетки молочнокислого стрептококка в виде коротких цепочек и двойных

кокков. Кумыс содержит молочнокислые палочки типа болгарской или ацидофильной и сбраживающие лактозу дрожжи (таблица 3).

Таблица 3 – **Микрофлора кефира и кумыса**

Препарат	Молочнокислый стрептококк	Молочнокислые палочки	Молочные дрожжи	Коли-титр, мл
Молодого кефира	Преобладает	Встречаются	Мало	Не установлен
Выдержанного кефира	50–70%	Встречаются	Значительно больше, чем в молодом кефире, но в пределах 10% всей микрофлоры	Не установлен
Кумыса	Может быть не обнаружен	Преобладают	В пределах 10% всей микрофлоры	Не ниже 0,3

Сравнивая микрофлору мазка с микрофлорой закваски, делают вывод о доброкачественности продукта.

По составу микрофлоры мазка дать заключение о качестве продуктов, оформить это в виде таблицы 4.

Таблица 4 – **Заключение о качестве продуктов**

Название продукта	Микрофлора закваски	Фактическая микрофлора в мазке	Заключение о качестве
-------------------	---------------------	--------------------------------	-----------------------

### **Контрольные вопросы**

1. По каким микробиологическим показателям определяют качество кисломолочных продуктов?
2. Дать характеристику микрофлоры заквасок для сметаны, ацидофильных продуктов, кефира.
3. Для изготовления каких продуктов используют закваски с термофильными молочнокислыми бактериями и стрептококками? Назовите эти микроорганизмы.
4. Почему в кисломолочных продуктах не определяют микробное число?
5. Как можно определить качество кисломолочных продуктов микроскопическим методом?

### **Работа 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

**Цель работы:** определить доброкачественность мясных продуктов бактериологическим методом.

#### ***Материальное обеспечение***

1. Микроскопы.
2. Бактериальные петли.
3. Предметные стекла.
4. Реактивы для окрашивания по Граму.
5. Вареные колбасные изделия.

#### **Задание 3.1. Микробиологическое исследование вареных колбас**

Перед взятием навески вареных колбас поверхность батонов протирают ватным тампоном, смоченным спиртом, затем – горящим тампоном. После такой обработки, скальпелем, предварительно прокаленным над пламенем горелки, разрезают батон вдоль, не затрагивая противоположной стороны, и с поверхности обеих половин соскабливают или вырезают фарш.

Для определения общего микробного обсеменения в бюксе отвешивают 5 г колбасы, переносят в ступку и растирают с небольшим количеством песка, постепенно добавляя 45 мл воды. Разведение готовится с соблюдением стерильности. Из I разведения 1:10 готовят II – 1:100 и III – 1:1000, как указано выше. Для посевов на МПА используют I мл II и III разведений, ставят в термостат при температуре 37°C.

Согласно требованиям санитарных норм, в вареных колбасах допускается не более 1000 КОЕ/г микроорганизмов. Для установления присутствия кишечной палочки из батона вырезают 2–3 небольших кусочка колбасы массой 1 г и помещают в две пробирки, на  $\frac{1}{2}$  заполненные средой Кесслера, термостатируют при температуре 43°C.

## **Работа 4. МИКРОБИОТА ЗЕРНА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ**

**Цель работы:** изучить представителей микрофлоры муки и хлебобулочных изделий; освоить методы санитарно-микробиологического контроля качества муки и хлебобулочных изделий.

### ***Материальное обеспечение***

1. Образцы муки; дрожжи.
2. Ватные тампоны.
3. Стеклянные палочки.
4. Стерильные чашки Петри.
5. Пробирки со средой Кесслера.
6. МПА с температурой 43–45°C.
7. 1 пробирка с тампоном и водой и 1 пробирка со средой Кесслера на каждого студента.

### **Задание 4.1. Определение общей обсемененности муки**

Для определения общей микробной обсемененности 5 г муки взбалтывают в колбе с 45 мл стерильной воды в течение 5 минут и получают 1 разведение 1:10, из которого затем получают II, III, IV разведения.

Для определения количества бактерий 1 мл III и IV разведения заливают в чашке Петри МПА, а для обнаружения спор плесневых грибов производят посев 1 мл II разведения на сусло-агар.

В доброкачественной муке количество бактерий обычно варьирует в пределах 1,300–20,0 тыс. на 1 г. Увеличение числа бактерий свидетельствует о возможной порче продукта, а резкое уменьшение – о длительности хранения.

Для определения титра шишечной палочки 1 мл каждого разведения высевает в среду Кесслера и термостатируют при температуре 43°C.

Оставшиеся после посевов взвеси I и II разведения нагревают на водяной бане при температуре 80°C в течение 10 мин, охлаждают и 1 мл пастеризованной взвеси заливают в чашки Петри смесью МПА и сусло-агара в соотношении 1:1.

Для разрыхления теста применяют прессованные, сухие и жидкие дрожжи. Выпускаемые производством прессованные дрожжи представляют собой живые дрожжевые клетки, отделенные от питательной среды.

Технологические показатели дрожжей определяются главным образом функциональной активностью клеток и степенью чистоты культуры. При микробиологическом анализе дрожжей на разных стадиях их получения и в готовом продукте функциональная активность исследуется микроскопически (по общему числу клеток в 1 мл), по возрастным морфологическим особенностям клеток (по числу почкующихся и мертвых особей), а также по ряду биохимических тестов (например по подъемной силе дрожжей, которая зависит от интенсивности выделения клетками  $\text{CO}_2$ ).

Примеси посторонних микроорганизмов, снижающих качество дрожжей (дрожжи рода *Candida*, *Torulopsis* и др., мицелиальные грибы, спорообразующие бактерии – сенная, картофельная палочки и др.), определяют методами прямой микроскопии и посевом на питательные среды. Показателем степени чистоты дрожжей является также подъемная сила дрожжей.

#### **Задание 4.2. Определения подъемной силы дрожжей (по методу Островского)**

Навеску 2–3 г прессованных дрожжей помещают в мерный цилиндр на 100 мл, наливают немного воды и размешивают дрожжи стеклянной палочкой. В пробирку доливают воду комнатной температуры до объема 100 мл и размешивают содержимое. Пипеткой отбирают 5 мл суспензии, переносят в чашку Петри, добавляют 8 г пшеничной муки, замешивают шпателем шарик теста и помещают его в стакан с 200 мл воды (температура 30°C). Отмечают продолжительность времени от момента погружения шарика до всплытия, которая характеризует подъемную силу дрожжей. Дрожжи должны иметь подъемную силу от 10 до 20 мин.

Полученные результаты оформляют в лабораторном журнале.

#### **Контрольные вопросы**

1. Каковы пути обсеменения муки и хлебобулочных изделий микроорганизмами?
2. Дать характеристику микрофлоры муки и хлебобулочных изделий.
3. Какова цель бактериоскопического исследования муки и хлебобулочных изделий?
4. В чем заключается цель определения подъемной силы дрожжей?

## ***СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ***

1. **Санитарная** микробиология пищевых продуктов : учеб. пособие / Р. Г. Госманов [и др.]. – СПб. : Лань, 2015. – 560 с.
2. **Егоров, Н. С.** Промышленная микробиология / Н. С. Егоров. – М. : Высш. шк., 1989. – 688 с.
3. **Лысак, В. В.** Микробиология / В. В. Лысак. – Минск : БГУ, 2005. – 263 с.
4. **Воробьев, А. А.** Медицинская микробиология, вирусология и иммунология / А. А. Воробьев. – М. : МИА, 2004. – 688 с.
5. **Гусев, М. В.** Микробиология / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. – М. : Высш. шк., 1992. – 464 с.
6. **Емцев, В. Т.** Микробиология / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – М. : Высш. шк., 2005. – 445 с.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

Пояснительная записка .....	3
Задания лабораторных работ, контрольные вопросы .....	4
Работа 1. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.....	4
Работа 2. Изучение микробиоты молочных продуктов .....	9
Работа 3. Определение качества мясных продуктов по микробиологическим показателям .....	12
Работа 4. Микробиота зерна и продуктов его переработки.....	13
Список рекомендуемой литературы.....	15

Учебное издание

# **ОБЩАЯ И САНИТАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**

**Практикум  
для реализации содержания образовательных  
программ высшего образования II ступени**

Автор-составитель  
**Тюлькова Елена Григорьевна**

Редактор Т. В. Гавриленко  
Компьютерная верстка Л. Ф. Барановская

Подписано в печать 17.05.21. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Ризография.  
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,87. Тираж 27 экз.  
Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Белорусский торгово-экономический  
университет потребительской кооперации».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/138 от 08.01.2014.  
Просп. Октября, 50, 246029, Гомель.  
<http://www.i-bteu.by>